



**Tema:** Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi.

## **RESUMEN**

Se realizó el diseño de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi ya que sus habitantes se dedican a la agricultura y comercialización de diversos productos agropecuarios y animales mayores (cuye, vacas, chanchos).

El sector campesino tradicional de la comunidad de Gallo-Rumi está conformado por pequeños productores minifundistas, que utilizan tecnología tradicional. Por falta de organización y conocimiento de diseños de fincas agro ecológicas, no tienen una sustentabilidad técnica, por lo que se de la migración a otros pueblos y ciudades, así como también provoca la disminución de fertilidad del suelo por el exceso de agroquímicos sintéticos por lo que se han dedicado a actividades tradicionales como la agricultura convencional, lo cual no ha permitido mejorar su calidad de vida pese a que poseen las condiciones idóneas para el desarrollo de actividades agroecológicas.

Para el diseño de la finca agroecológica se analizaron factores: como las características del suelo, diversidad forestal, diversidad de cultivo, diversidad pecuaria,



Universidad de Cuenca      Facultad de Ciencias Agropecuarias  
disponibilidad de sistema de riego y la capacidad organizativa  
de la comunidad.

Se concluye que por la falta de organización de la comunidad y el desconocimiento sobre agroecología se ha estado practicando la agricultura convencional en las condiciones muy contaminantes para el ambiente y para la salud de las familias de la comunidad

**Palabras claves:** Diseño Agroecológico, Desarrollo Agropecuario, Manejo sustentable, Manejo adecuados del agroecosistemas, Procesos agroecológicos en un agroecosistema, Subsistema Agroforestal, La vivienda ecológica, El reciclaje de desechos, atreves de las técnicas de compost, Factores biológicos.

## ÍNDICE

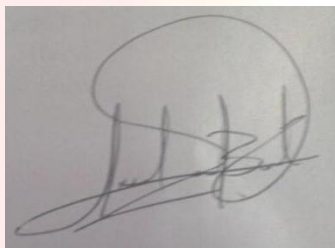
### Contenido

<b>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA REFERIDO EN LA MONOGRAFÍA</b>	<b>7</b>
<b>TEMARIO DE LA MONOGRAFIA</b>	<b>10</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>14</b>
2.1 Que es agroecología	14
2.2 Evolución de la agroecología	20
2.3 Diagnóstico de la finca	21
2.3.1 Sub sistema suelo	23



<b>2.3.2 Sub sistema cultivo</b>	<b>24</b>
<b>2.3.3 Subsistema Agroforestal</b>	<b>28</b>
<b>2.4 Aspectos importantes a considerar en el diseño de la finca</b>	<b>32</b>
2.4.1 Definición de finca	32
2.4.2 Componentes del predio o finca	33
2.4.3 Factores ecológicos: climáticos, suelo, biológicos	40
2.4.4 Infraestructura y manejo del predio	49
2.4.5 Diagnostico de la finca	51
General El estudio de finca está realizado con los miembros de la comunidad y el planificador.	51
Figura N1: Croquis del estado actual de la finca	51
Fuente: Datos de campo	51
Autor Fredy Buñay	51
Informe general de la finca	52
FIGURA N2: Lotización del predio	54
Fuente datos de campo	54
Autor: Fredy Buñay	54
Cuadro N° 1: Levantamiento de información del predio por lotes y sub sistemas.	55
Fuente: datos de campo	63
Autor: Fredy Buñay	63
2.4.6 Factores operacionales	64
<b>2.5 Ejecución del diagnóstico.</b>	<b>64</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>III. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>78</b>

Yo, Fredy Leonel Buñay Tixi, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **“Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi”**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.



---

Fredy Leonel Buñay Tixi.  
030206396-1



## **OPINIONES DEL AUTOR.**

Yo, Fredy Leonel Buñay Tixi, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Una firma manuscrita en tinta sobre un fondo gris, que parece ser la del autor.

---

Fredy Leonel Buñay Tixi.  
030206396-1



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CURSO DE GRADUACIÓN DE AGROECOLOGÍA**



**"PLANIFICACIÓN DE UNA FINCA AGROECOLÓGICA EN  
LA COMUNIDAD DE GALLO RUMI**

Protocolo previo a la obtención  
Del título de Ingeniero Agrónomo

**AUTOR** Fredy Leonel Buñay Tixi

**Cuenca      Ecuador**

**2012**

La agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente, centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción.<sup>1</sup>

Una granja agroecológica implica la integración de actividades agrícolas, ganaderas y forestales dentro de una finca, permitiendo el aprovechamiento de las áreas agropecuarias, considerando que cada uno de las áreas agrícolas difiere en sus recursos, restricciones y grado que este puede modificarse.

La comunidad de Gallo-Rumi pertenece a la parroquia de Honorato Vásquez que está ubicado al sureste del Cantón Cañar, Provincia de Cañar. Limita al norte con la comunidad de San Pedro de Curiquingue, al suroeste con la parroquia Honorato Vásquez, al este con la comunidad de San Pedro de San Francisco.

El clima del área es frío, su temperatura fluctúa de 12 a 14 °C con una precipitación anual menor a 800 mm, la altitud promedio es de 3200 m.s.n.m. Debido a que la





Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
comunidad se encuentra rodeada de grandes montañas, se mantiene una circulación del aire que trae como consecuencia nubes cargadas, alrededor de las montañas con frecuentes precipitaciones.

Sus habitantes se dedican a la agricultura y comercialización de diversos productos agropecuarios como papa, haba, melloco, cebolla, maíz, ocas, animales menores (pollos, cuyes) y animales mayores (vacas, chanchos)

El sector campesino tradicional de la comunidad de Gallo-Rumi está conformado por pequeños productores minifundistas, que utiliza tecnología tradicional, su capacidad de acumulación es limitada.

Los moradores por falta de organización, conocimiento de diseños de fincas agro ecológicas, no tienen una sustentabilidad, económica y por lo tanto se da la migración a otros pueblos y ciudades, como también la disminución de fertilidad del suelo por el exceso de agroquímicos y se han dedicado a actividades tradicionales como la agricultura convencional, lo cual no ha permitido mejorar su calidad de vida pese a que poseen las condiciones idóneas para el desarrollo de actividades agroecológicas.





Por lo expuesto anteriormente, resulta tan importante rescatar los valores culturales y ambientales desde una visión agroecológica, ya que en la actualidad, muchas prácticas agrícolas campesinas se están perdiendo, por la invasión tecnológica. Estas formas de producción destruyen la sostenibilidad de los ecosistemas y sus diferentes maneras de relacionarse entre sí. Los mismos que no perduran con el tiempo y la energía consumida no son locales ni reciclables<sup>2</sup>. Con el presente trabajo se pretende realizar el diseño de una finca agroecológica que permite crear medio ambiente humano, sostenible y con diversos sistemas de producción, que a la vez propone diversas formas de aprendizaje, y economía alternativa.

## **OBJETIVOS**

### **General**

- Diseñar una finca agroecológica en la comunidad de Gallo- Rumi, para mejorar la calidad de vida de los moradores

### **Específico**

---

<sup>2</sup> Solano Luis Gustavo (2010). Importancia de las fincas agroecológicas como producto turístico en la parroquia de Ambuquí cantón Ibarra provincia de Imbabura. (En línea) Acceso el 3 de Marzo del 2012. Disponible en internet.

(<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/497/3/FECYT%20829%20TESIS.pdf>)



- Recopilar información secundarias sobre las fincas convencionales de la comunidad de Gallo-Rumi, para así poder planificar un diseño de finca agroecológica
- Estructurar el diseño de la finca agroecológica para una buena distribución de cultivos y animales par una sustentabilidad en la zona

## **TEMARIO DE LA MONOGRAFIA**

### **I. INTRODUCCIÓN**

Este documento se inspiran y son consecuencia de la postración que existe en el desarrollo agropecuario, de la baja eficiencia de la institucionalidad de apoyo al agro, que lo sustenta (planificación, enseñanza, investigación, crédito, asistencia técnica, comercialización, etc.) y de la creciente insuficiencia de recursos para extender sus beneficios a la totalidad de los agricultores; ésta situación, que se viene arrastrando a lo largo de los años, ha contribuido a que se genere en el sector agropecuario un clima de desaliento y frustración y una casi generalizada sensación de que las posibilidades de encarar y solucionar los problemas del sector



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
son cada vez más difíciles y lejanas es necesario buscar soluciones para las dificultades existentes; no necesariamente con más recursos para expandir y perpetuar estructuras y procedimientos que han demostrado su ineficiencia, sino con mayor creatividad, ingenio, voluntad de cambio y espíritu innovador, para corregir distorsiones y utilizar racionalmente los recursos disponibles.

Es necesario, pues, proponer alternativas de desarrollo más realistas, que sean eficaces y que a su vez, puedan ser llevadas a la práctica aún dentro de sus actuales restricciones. Para ello debemos tener un fortalecimiento de este sector, a través de la educación continua a los productores las herramientas necesarias para una acción más protagónica y menos dependiente, que les permita empezar desde ya el proceso de desarrollo, porque no existen suficientes motivos para seguir justificando su postergación.

La agroecología enfatiza la capacidad de las comunidades locales para innovar, evaluar, y adaptarse a condiciones heterogéneas extremas, a través de métodos de la investigación participativa y de comunicación campesino a



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
campesino. Las tecnologías agroecológicas destacan la diversidad, la sinergia, el reciclaje e integración, y los procesos sociales que valoren la participación de la comunidad, que es clave, para el desarrollo del recurso humano es la piedra angular de cualquier estrategia que apunte a aumentar las opciones de la gente rural y sobre todo de agricultores de escasos recursos (Gliessman, 1998).<sup>3</sup>

En el Ecuador la presencia de la agricultura tradicional se esta transformando mas que por su integración funcional, por sus perecederas condiciones en que se desenvuelve la agricultura, con conocidos factores y limitaciones estructurales; como la concentración de tierras y los ingresos del sub empleo, la falta de financiamiento las relaciones desiguales entre los diferentes agentes de intercambio que participan en el negocio de la agricultura y la presencia de un sector moderno y capitalizado. Por estos antecedentes la gente del campo abandona sus terrenos para migrar a las áreas urbanas, que luego estas zonas abandonadas son utilizadas para la las grandes construcciones y extensiones de monocultivos.



Las organizaciones de agricultores campesinos de la ciudad de Cañar, propone con mayor fuerza el pensamiento agroecológico, atendiendo a la inclusión de profesionales técnicos como facilitadores del proceso, deberían, en principio, entender la complejidad del sistema agrario en sus interrelaciones antropológicas, sociales, económicas, políticas y ecosistémicas, efectivamente los procesos de generación y transferencia de conocimientos.

Estas organizaciones y sus métodos de comunicación han demostrado el papel invaluable de tales mecanismos en la expansión de ideas e innovaciones. La naturaleza específica de toda estrategia sustentable del manejo de recursos naturales, coloca a los agricultores, a los ganaderos, y otros actores del campo en una posición central para trabajar de manera coordinada con los investigadores de las universidades, ONG o centros de investigación.

Sin embargo estas organizaciones no han difundido sus conocimientos en la mayoría de las comunidades campesinas, incluida la comunidad de Gallo-Rumi, que se trata de una de las comunidades más agrícolas convencionales de la zona, por lo cual con el presente trabajo



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
se pretende dejar un modelo de planificación de una finca agroecológica, que sea sustentable tanto social, económica y culturalmente para las familias de esta comunidad

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 Que es agroecología**

La agroecología se define como el manejo sustentable ecológico de los agroecosistemas, mediante la acción social colectiva, como alternativa al modelo de manejo agroindustrial; con propuestas de desarrollo participativo desde los ámbitos de la producción y circulación de sus productos, estableciendo formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social, generada por el neoliberalismo y globalización económica (Sevilla y Woodgate, 1997). (1)

La agroecología es un enfoque transdisciplinario que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva agronómica, ecológica y socioeconómica, étnica y socio-cultural, también integra saberes tradicionales, con el conocimiento técnico moderno para obtener métodos de producción que respeten el ambiente y la sociedad; se considera el fundamento científico de la agricultura





Universidad de Cuenca      Facultad de ciencias agropecuarias  
sustentable, ya que brinda conceptos, características y principios ecológicos para analizar, diseñar, administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas. Su objetivo es proporcionar la base ecológica para el manejo del agroecosistemas, mediante tecnologías de producción estable, de alta adaptabilidad ambiental y social.

La agroecología da como respuesta a las primeras manifestaciones de los procesos gladinamicos: erosión. Antrópica eólica, hídrica ante la crisis ecológica en el campo. El carácter positivista, parcelario y excluyente del conocimiento científico convencional marginó las experiencias históricas, que se habían formulado y codificado para su conservación.

Existe una gran riqueza de métodos agrícolas desarrollados por los pueblos tradicionales, que proporcionan materia prima, para el desarrollo de sistemas de producción alternativos.

## **Principios de la agroecología**

En la búsqueda por reinstalar una racionalidad más ecológica en la producción agrícola, los científicos y promotores han





ignorado un aspecto esencial o central en el desarrollo de una agricultura más autosuficiente y sustentable: un entendimiento más profundo de la naturaleza de los agroecosistemas y de los principios por los cuales estos funcionan.

Dada esta limitación, la agroecología emerge como una disciplina que provee los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que son productivos y a su vez conservadores de los recursos naturales y que además, son culturalmente sensibles y socialmente y económicamente viables.

La agroecología va más allá de un punto de vista unidimensional de los agroecosistemas (su genética, edafología y otros) para abrazar un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de coevolución, estructura y función. En lugar de centrar su atención en algún componente particular del agroecosistema, la agroecología enfatiza las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos (Vandermeer, 1995).



Los agroecosistemas son comunidades de plantas y animales interactuando con su ambiente físico y químico que ha sido modificado para producir alimentos, fibra, combustible y otros productos para el consumo y procesamiento humano. La agroecología es el estudio holístico de los agroecosistemas, incluidos todos los elementos ambientales y humanos. (2)

Centra su atención sobre la forma, la dinámica y función de sus interrelaciones y los procesos en el cual están envueltas. Un área usada para producción agrícola, por ejemplo un campo, es visto como un sistema complejo en el cual los procesos ecológicos que se encuentran en forma natural pueden ocurrir, para reciclaje de nutrientes, interacciones predador-presa, competencia, simbiosis y cambios sucesionales. Una idea implícita en las investigaciones agroecológicas es que, entendiendo estas relaciones y procesos ecológicos, los agroecosistemas pueden ser manejados para mejorar la producción de forma más sustentable, con menores impactos negativos ambientales y sociales y un menor uso de insumos externos.

El diseño de tales sistemas está basado en la aplicación de los siguientes principios ecológicos (Reinjtjes *et al.*, 1992):



- Aumentar el reciclado de biomasa y optimizar la disponibilidad y el flujo balanceado de nutrientes.
- Asegurar condiciones del suelo favorables para el crecimiento de las plantas, particularmente a través del manejo de la materia orgánica y aumentando la actividad biótica del suelo.
- Minimizar las pérdidas debidas a flujos de radiación solar, aire y agua mediante el manejo del microclima, cosecha de agua y el manejo de suelo a través del aumento en la cobertura.
- Diversificar, específica y genéticamente el agroecosistemas en el tiempo y el espacio.
- Aumentar las interacciones biológicas y los sinergismos entre los componentes de la biodiversidad promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.



Estos principios pueden ser aplicados a través de varias técnicas y estrategias. Cada una de ellas tiene diferente efecto sobre la productividad, estabilidad y resiliencia dentro del sistema de finca, dependiendo de las oportunidades locales, la disponibilidad de recursos y, en muchos casos, del mercado. El objetivo último del diseño agroecológico es integrar los componentes de manera tal de aumentar la eficiencia biológica general, y mantener la capacidad productiva y autosuficiente del agroecosistemas, dentro de una unidad de paisaje, miméticos con la estructura y función de los ecosistemas naturales.

El manejo adecuado de un agro-ecosistema: es la aplicación de principios y métodos para el uso racional e integrado, participativo de los recursos naturales y productivos que se dispone especialmente de los cuatro sub sistemas

- a) Sub sistema Suelo
- b) Sub sistema de cultivos
- c) Subsistema pecuario
- d) Sub sistema agro forestal



- Fortalecer la inmunidad del sistema (funcionamiento apropiado del sistema natural de control de plagas)
- Disminuir la toxicidad a través de la eliminación de agroquímicos
- Optimizar la función metabólica (descomposición de la materia orgánica y reciclaje de nutrientes)
- Balance de los sistemas regulatorios (ciclos de nutrientes, balance de agua, flujo y energía, regulación de poblaciones, etc.)
- Aumentar la conservación y regeneración de los recursos de suelo y agua y la biodiversidad
- Aumentar y sostener la productividad en el largo plazo

## 2.2 Evolución de la agroecología

La agroecología surge en los años 70, pero su conocimiento y práctica son tan antiguos como los orígenes de la agricultura, por lo tanto no es neutra, surge y evoluciona para buscar soluciones técnico-sociales al desarrollo de sectores marginados de países subdesarrollados y desarrollados, sus principios son universales y aplicables a toda explotación



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
agraria; con énfasis las degradadas por el uso de tecnologías  
convencionales, que contaminan el ambiente y alimentos.

A medida que se investiga la agricultura tradicional se torna evidente, que estos sistemas agrícolas incorporan mecanismos para acomodar los cultivos a las variables del entorno natural y así, protegerlos de la depredación y competencia de otras plantas. Estos sistemas utilizan insumos renovables locales, como los rasgos ecológicos y estructurales propios de los campos, barbechos y vegetación circundante. La agroecología propone una agricultura, bajo un enfoque ecológico, con un nuevo marco teórico, para analizar los procesos agrícolas más amplios y simples. En estas condiciones la agricultura plantea la administración de otros recursos además del cultivo propio, los sistemas de producción son desarrollados para mantener una base productiva de la agricultura a través del tiempo. (3)

### **2.3 Diagnóstico de la finca**

Es un proceso interactivo de intercambio de información entre los agricultores, ganaderos y el grupo de técnicos, para





Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
poder identificar el potencial y las limitaciones de los diferentes lotes o áreas de la finca y de los recursos que tienen ,así como las condiciones sociales, económicas, y ambientales del entorno y del grupo familiar y también sirve para definir las metas alcanzables mediante un plan de trabajo que debe ser puesto en marcha y monitoreado para incrementar la productividad en la finca, conservar los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de las familias de la comunidad.

El diagnóstico de una finca es necesario para para saber de donde partimos y hacia donde vamos y mejorar los índices de productividad agrícola, animal y conservación de los recursos naturales para disminuir la problemática y buscar nuevas estrategias y tecnologías para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad y que tengan una sustentabilidad económica, social y cultural. (4)

Además es necesario elaborar un plan de implementación de tecnología de acuerdo a los componentes del predio y las necesidades del agricultor para conocer las respuestas de los cambios que se van a implementar. Este enfoque nos permitiría diseñar modelos de producción diversificados e





Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
integrados para mejorar la productividad, la conservación de  
los recursos naturales y la calidad de vida de las familias de  
la comunidad de Gallo- Rumi.

### **2.3.1 Sub sistema suelo**

Considera en un manejo y conservación de los suelos de  
acuerdo a la ladera y valles.

El reciclaje de los nutrientes puede servir como indicadores  
o evaluadores de posibles perturbaciones de los  
ecosistemas y por sus aplicaciones prácticas se podría  
conocer la capacidad de suministro de nutrientes del suelo a  
la planta.

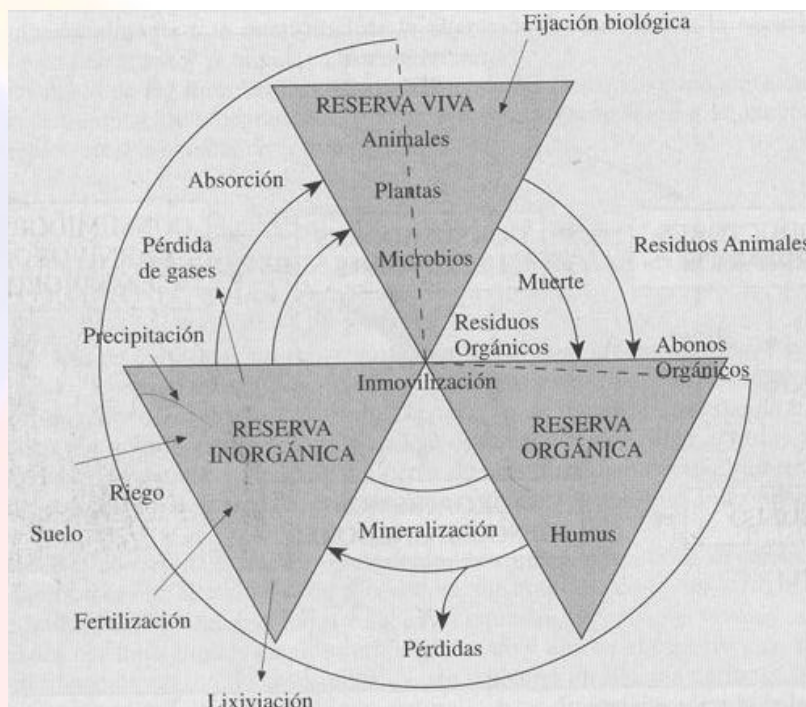
El reciclaje de nutrientes comienza a partir de la reserva viva  
como son los animales, plantas y microorganismos, luego  
estos mueren y se convierten en reserva orgánica sirviendo  
como residuos y abonos orgánicos como el humus, y también  
se produce reserva inorgánica por el efectos de la lixiviación,  
fertilización y precipitación, estos simultáneamente sufren un  
proceso de mineralización e inmovilización, abonando de esta  
manera la suelo, no obstante ocurre una pérdida de micro  
elementos tales como el aluminio, Al, hierro, Fe, molibdeno,



Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Mb, magnesio, Mn magnesio Mg, sodio, Na . Cerrándose este ciclo con la absorción de estos nutrientes por la reserva viva.

(5)

## GRÁFICO 1. Esquema de la dinámica de los ciclos de los nutrientes



**FUENTE: Arroyo F. 2003 (5)**

El gráfico muestra esquemáticamente el reciclaje de nutrientes que implica los siguientes procesos: ciclos de nutrientes, el retorno y aporte de los bioelementos al suelo, aporte de bioelementos al suelo y la aplicación a la agricultura orgánica y ecológica.

### 2.3.2 Sub sistema cultivo



Desde una perspectiva de manejo, el objetivo de la agroecología es proveer ambientes balanceados, rendimientos sustentables, una fertilidad del suelo biológicamente obtenida y una regulación natural de las plagas a través del diseño de agro ecosistemas diversificados y el uso de tecnologías de bajos insumos (Gliessma, 1998). Los agro-ecólogos están ahora reconociendo que los policultivos, la agro-forestería y otros métodos de diversificación imitan los procesos ecológicos naturales y que la sustentabilidad de los agroecosistemas complejos se basa en los modelos ecológicos que ellos siguen. Mediante el diseño de sistemas de cultivo que imiten la naturaleza puede hacerse un uso óptimo de la luz solar, de los nutrientes del suelo y de la lluvia (Pret, 1994). El manejo agroecológico debe tratar de optimizar el reciclado de nutrientes y de materia orgánica, cerrar los flujos de energía, conservar el agua y el suelo y balancear las poblaciones de plagas y enemigos naturales. La estrategia explota las complementariedades y sinergismos que resultan de varias combinaciones de cultivos, árboles y animales, en arreglos espaciales y temporales diversos (Altieri, 1994). (6)



Son sistemas agrícolas en donde se tiene entre-sembrados entre 10 y 15 cultivos nativos de la zona en un mismo terreno el propósito es de tener una alternativa de producción que ayude a mejorar la nutrición y la valoración de los cultivos locales pero también existen otra manera de diversificación como es la asociación de plantas que pueden proteger una a otras de plagas y enfermedades.

La diversificación de cultivos es indispensable en la planificación de fincas agroecológica ya que dará una mejor producción agrícola y mejoraría la economía en la comunidad, mientras que los monocultivos provocan la degradación y pobreza del suelo, contaminación ambiental por los productos químicos utilizados como por ejemplo las grandes producciones de papa que se registra en la comunidad de Gallo-Rumi.

La crianza de animales debe ser muy variable alternando entre animales mayores y menores para evitar la sobreproducción de ganado vacuno lo que además contribuye a la disminución de áreas de pastoreo que implican una forma de monocultivo, pudiendo servir estas áreas para el cultivo de otros productos que no sean pastos siempre y cuando el tipo de suelo y topografía lo permitan.



Sembrar una variada cantidad de cultivos que contribuye a la familia que tenga una mejor sustentabilidad económica y alimenticia y luego la sobre producción de estos cultivos tendría como destino a los mercados locales, así podríamos fertilizar, no desgastar y degradar los suelos con un solo cultivo, mediante la diversificación de cultivos también podemos tener una variada gama de animales por los residuos vegetales que se produciría en los cultivos y así poder alimentar a los mismos.

Existen varias estrategias para restaurar la diversidad agrícola en el tiempo y el espacio incluyendo rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura, policultivos, mezclas de cultivo y ganadería y otras estrategias similares, las que exhiben las siguientes características ecológicas:

**Rotaciones de cultivo.-** Diversidad temporal incorporada en los sistemas de cultivo proveyendo nutrientes para el cultivo e interrumpiendo el ciclo de vida de varios insectos plaga, de enfermedades y el ciclo de vida de las malezas (Sumner, 1982).





**Policultivos.-** Sistemas de cultivo complejos en los cuales 2 o más especies son plantadas con una suficiente proximidad espacial que resulta en una competencia o complementación, aumentando, por lo tanto, los rendimientos (Vandermeer, 1989).

### 2.3.3 Subsistema Agroforestal

Es un sistema agrícola donde los árboles proveen funciones protectivas y productivas cuando crecen junto con cultivos anuales y/o animales lo que resulta en un aumento de las relaciones complementarias entre los componentes incrementando el uso múltiple del agroecosistema (Nair, 1982).

**Cultivos de cobertura.-** El uso, en forma pura o en mezcla, de plantas leguminosas como la alfalfa (*medicago sativa*), trébol rojo (*trifolium pratense*) u otras especies anuales, generalmente debajo de especies frutales perennes, con el fin de mejorar la fertilidad del suelo, aumentar el control biológico de plagas y modificar el microclima del huerto (Finch & Sharp, 1976).

**Integración animal.-** ayudan a alcanzar una alta producción de biomasa y un reciclaje óptimo (Pearson & Ison, 1987).



Todas las formas diversificadas de agroecosistemas antes mencionadas comparten las siguientes características:

- a. Mantienen la cubierta vegetativa como una medida efectiva de conservar al agua y el suelo, a través del uso de prácticas como labranza cero, cultivos con uso de “mulch” y el uso de cultivos de cobertura y otros métodos apropiados.
- b. Proveen un suministro regular de materia orgánica a través de la adición de materia orgánica (estiércol, “compost” y promoción de la actividad y biología del suelo).
- c. Aumentan los mecanismos de reciclaje de nutrientes a través del uso de sistemas de rotaciones basados en leguminosas, integración de ganado, etc.
- d. Promueven la regulación de las plagas a través de un aumento de la actividad biológica de los agentes de control logrado por la introducción y/o la conservación de los enemigos naturales y antagonistas.





Los subsistemas en la Agroecología deben ser entendido como un todo, ninguno funciona sostenidamente por separado, por lo tanto se encuentra íntimamente ligado el uno al otro para obtener un predio o un agro ecosistema sostenible.

A continuación se resume la importancia de la diversidad de cultivos en los agroecosistemas (Altieri, 1994; Gliessman, 1998):

- A medida que aumenta la diversidad, también lo hacen las oportunidades para la coexistencia e interacción benéfica entre las especies, que pueden mejorar la sustentabilidad del agroecosistema.
- Una mayor diversidad siempre permite un mejor uso de los recursos en el agroecosistema. Existe una mejor adaptación a la heterogeneidad del hábitat, llevando a una complementariedad en las necesidades de las especies de cultivo, la diversificación de nichos, el solapamiento de los nichos de las especies y la partición de los recursos.



- Los ecosistemas en los cuales las especies de plantas están entremezcladas, poseen una resistencia asociada a herbívoros, ya que en los sistemas diversos existe una mayor abundancia y diversidad de enemigos naturales de las plagas, manteniendo bajo control las poblaciones de especies individuales de herbívoros.
- Un ensamblaje de cultivos diversos puede crear una diversidad de microclimas dentro de los sistemas de cultivo que pueden ser ocupados por un rango de organismos silvestres incluyendo predadores benéficos, parasitoides, polinizadores, fauna del suelo y antagonistas- que resultan importantes para la totalidad del sistema.
- La diversidad en el paisaje agrícola puede contribuir a la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas naturales circundantes.
- La diversidad en el suelo determina una variedad de servicios ecológicos tales como el reciclado de nutrientes y la detoxificación de sustancias químicas perjudiciales y la regulación del crecimiento de las plantas.



- La diversidad reduce el riesgo para los productores o agricultores, especialmente en áreas marginales con condiciones ambientales poco predecibles. Si un cultivo no anda bien, el ingreso derivado de otros puede compensarlo. (7)

## **2.4 Aspectos importantes a considerar en el diseño de la finca**

### **2.4.1 Definición de finca**

Es un lugar en donde se pretende integrar la producción agrícola y pecuaria en un arreglo acorde con un sistema natural que haga aun mas eficiente tal espacio y los recursos que lo disponen. Los productos de la finca se utilizan para la alimentación de la familia, animales y los excedentes se destinaran al mercado local, los materiales residuales se podrán utilizar para la alimentación de los animales existentes en la finca

Los factores importantes que contribuye al desarrollo de los cultivos, plantas forestales, y animales, pueden ser el clima, suelo, temperatura, microorganismos, bacterias, virus, etc,



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
estos pueden afectar positiva o negativamente, a  
continuación se describe cada uno de estos factores.

### **2.4.2 Componentes del predio o finca**

La granja agroecológica contempla como componentes

- La vivienda ecológica
- El componente agrícola en las que se asocian los huertos hortícolas, plantas medicinales.
- Componente animal, en donde se combina la explotación de especies mayores y menores
- El reciclaje de materiales de desechos, a través de las técnicas de compost, lombricompost
- El procesamiento de productos agropecuarios; y
- La captación de agua de lluvia.

A continuación se describen brevemente los componentes y sus interacciones en una granja agroecológica

#### **.La vivienda ecológica**

Las viviendas tienen sus particularidades en cuanto a diseño y materiales de construcción; sin embargo, existen algunos principios aplicables en cualquier región. La vivienda ecológica busca integrarse a los ciclos de la naturaleza. En ella nada se pierde, todo se recicla. El agua de lluvia, la luz del sol y el viento se captan y se aprovechan, es necesario



aplicar ciertas ecotecnologías y conceptos que no son una receta, sino que hay que adecuarles según las condiciones del medio. Para aplicar esta tecnología, es necesario conocer el medio: vientos dominantes, orientación, clima, régimen pluvial, suelo, relieve, entre otros.

Para construir una vivienda confortable es importante conocer y observar el entorno natural donde estará ubicada.

### **Componente agrícola**

La actividad agrícola puede diversificarse e induir la explotación de, hortalizas, plantas medicinales, granos básicos, barreras vivas, arbustos para leña y forraje.

Las especies incluídas en el huerto hortícola varían dependiendo de la región; las hortalizas pueden utilizarse para consumo directo o procesarse para su conservación y venta posterior. En un pequeño espacio se pueden plantar diversas especies de hortalizas, cereales y plantas forrajeras, cultivadas en forma intensiva o continua durante el año. Si la producción es abundante, parte de la cosecha se puede utilizar para el consumo de la familia y otra parte para su venta o transformación. El tamaño del huerto dependerá del espacio disponible, el tamaño de la familia y la disponibilidad de agua.



El huerto de plantas medicinales incluye especies útiles para la cura de algunas enfermedades de los integrantes de la familia; si la producción es cuantiosa y los productos se pueden vender, estas especies pueden ser una fuente importante de ingresos para la familia. Plantas como hierbabuena, ruda, albahaca, tomillo, manzanilla, bugambilia, sábila y romero son algunas de las más conocidas. Sin embargo, existen muchas otras especies con reconocidas propiedades curativas. En los cultivos, se pueden establecer especies con propiedades insecticidas, que puedan controlar las plagas de los cultivos. Algunas plantas que controlan insectos son: ajo, chile, eucalipto, flor de muerto, hierbabuena, ajenojo, guanábana, ortiga, y albahaca. Las barreras vivas pueden proporcionar varios beneficios como producción de alimentos, protección contra vientos fuertes, madera, leña, postes, entre otros. Para este fin se pueden utilizar especies forestales, frutales, arbustos forrajeros y de otro tipo.

Para el uso eficiente del agua pueden utilizarse técnicas de riego por goteo y micro goteo, riego con cubetas y riego con descargas controladas, las cuales son alternativas que





Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
permiten controlar mejor los niveles de humedad en el suelo y combinarse en algunos casos con la aplicación de fertilizantes o insecticidas.

## **Componente pecuario**

Las especies de animales como vacas, ovejas, cerdos, gallinas, conejos, cuyes y abejas además de ofrecer carne, leche, lana, piel y miel, producen estiércol, controlan plagas y malezas y diversifican las fuentes de ingreso.

El ganado mayor puede estar estabulado en lugares no inundables, equipados con techo, comederos, bebederos y camas. Para su alimentación se pueden utilizar forrajes de corte (alfalfa, raygras, grama), residuos de cosecha (maíz, avena, cebada) y alimentos balanceados.

Los cerdos generalmente se asignan a un corral especial, igualmente equipado con comederos y bebederos. Su alimentación considera desechos domésticos, residuos agroindustriales y alimentos balanceados, en combinación con granos y forrajes.

Las especies menores (gallinas y conejos) se pueden integrar en un mismo corral, lo que puede reducir la incidencia de algunas enfermedades.





Las gallinas además de producir carne y huevo, controlan insectos y plagas cuando se les deja sueltas; sus excretas agilizan la obtención de compostas. Además de pastos y otros vegetales, deben consumir granos como trigo, maíz.

Los conejos y cuyes producen carne de excelente calidad, en unidades de tamaño apropiado (un ejemplar constituye una comida espléndida para una familia pequeña). Una familia puede consumir conejo una vez a la semana con sólo dos hembras y criando las camadas para carne. Una hembra tiene de cuatro a cinco camadas al año de seis crías cada una y vive hasta dos años.

El gallinero-conejero debe ser impenetrable a corrientes de aire pero bien ventilado, dotado de nidos en su interior. Al frente a su alrededor debe haber un corral también techado, que sirva como comedero. Aparte de este corral comedero, debe haber dos sitios cubiertos de pasto.

Las abejas producen miel, un alimento rico en nutrimentos para el consumo humano. Las colmenas deben ubicarse detrás de setos que obliguen a las abejas a elevar su vuelo de manera que su trayectoria pase por encima de las personas. Una colmena moderna de madera incluye



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
bastidores móviles. El separador de la reina evita que ésta  
deposite los huevos en los panales superiores.

## **El reciclaje de desechos, a través de las técnicas de compost, lombricompost**

Los residuos agrícolas y pecuarios se pueden incorporar nuevamente al sistema. Algunos materiales de origen vegetal (hojas de los árboles, hierbas, pajas, residuos de las cosechas, el pasto seco y desperdicios de hortalizas utilizados en la cocina) pueden utilizarse para la alimentación animal o para hacer composta. El estiércol y otros desechos de origen animal, pueden compostarse o aplicarse directamente al suelo para abonar los cultivos.

El compostaje es un proceso biológico que realizan microorganismos presentes en el suelo. Una composta se puede hacer tanto de materia orgánica vegetal como animal o de ambas. Para esto se destina un lugar donde se van almacenando y procesando los desechos. El compostaje se puede Gallinero-conejero Aprovechamiento de residuos agrícolas y pecuarios hacer de manera tradicional o acelerarse por medio de lombrices, lo que proporciona un material más rico en nutrientes asimilables por las plantas.



## **El procesamiento de productos agropecuarios**

El procesamiento de los productos agropecuarios debe impulsarse como una forma de conservar los excedentes de producción (vegetales, Hortalizas, carnes, leche) o como una forma de agregar valor y mejorar el ingreso de las familias del campo.

Los procesos de transformación pueden variar en función del producto disponible o del potencial de venta. No se requiere de gran inversión ni de técnicas sofisticadas; en un pequeño espacio de la casa (cocina) se puede realizar todo el proceso

### **La captación de agua de lluvia.**

Un problema común que enfrenta la zona es la escasez de agua.

Proceso de captación y almacenamiento es lo suficientemente higiénico, el agua puede servir para el consumo humano. El sistema comprende una área de captación, que puede ser el techo de la casa, de los invernaderos o de los corrales; un sistema de conducción que colecta el agua de toda el área de captación y la conduce a la zona de almacenamiento; ésta última puede ser una cisterna



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
de ladrillo, piedra o ferrocemento, cuya capacidad varía en  
función de la precipitación media de la zona y del área de  
captación disponible.

### **2.4.3 Factores ecológicos: climáticos, suelo, biológicos**

Los factores ecológicos hacen referencia a componentes bióticos y abióticos que interacciona en una finca agroecológica, siendo importante conocer sus características para comprender mejor la interrelación de los mismos

#### **Los factores climáticos:**

**Radiación solar.-** La luz y el calor son necesarios para el desarrollo de la vegetación, la radiación de onda que influye en los vegetales van desde 290 a 5300nm para que realice la fotosíntesis.

La radiación ultravioleta provoca la inhibición de las auxinas, por lo que aumenta la proporción relativa de este tipo de radiación se produce un efecto de enanismo vegetal o achaparramiento esto explica un efecto, la falta de esbeltez vegetal en alta montaña, pero también provocan otros fenómenos en la planta como las mutaciones sobre la dotación genética de los vegetales



Espectro visible esta entre los rangos de 650 a 670nm, correspondientes a las coloraciones rojas esta radiación es responsable directa de la fotosíntesis de los vegetales también inhibe las auxinas, por lo que las plantas tienen menos esbeltez en ambientes mas iluminados, los vegetales presentan foto sensibilidad positiva en el tallo y negativa en la raíz, la ausencia extremada de radiación luminosa provoca la muerte de plantas o de las ramas.

La influencia de la intensidad de la iluminación sobre el desarrollo de las plántulas es variable y muy importante desde el punto de vista agrícola.

**Temperatura.-** las radiaciones infrarrojas son las que aportan el calor o la energía al sistema del ciclo vegetativo. Las necesidades son mayores en las formaciones agrícolas y arbóreas y menores en las herbáceas.

Considerando todas las especies vegetales existentes el intervalo de la temperatura letal inferior y superior pueden situar entre 10 -50 grados y los 50 grados. La causa de descenso de temperatura produce las heladas provocando daños severos en los tejidos y células de los vegetales.

En épocas de temperaturas altas los vegetales se defienden por la transpiración gracias al calor o al cambio de estado del





agua, también se reduce la temperatura mediante la evaporación de los monos terpenos. Independientemente de estos mecanismos, comunes, a todas las especies, se producen adaptaciones específicas.

El régimen térmico de las estaciones depende fundamentalmente de su latitud y longitud, por lo tanto estos dos parámetros define la distribución de las especies y de las agrupaciones forestales, agrícolas, ganaderas de todo el mundo.

**Luz-** la radiación luminosa no falta en ningún ecosistema terrestre solo puede variar la cantidad. La causa de la variación de cantidad puede estar relacionada con la latitud, la exposición o la nubosidad.

Las especies vegetales resisten de forma diferente reducciones luminosas pocas especies pueden sobre vivir cuando la intensidad de la luz es menor al 1% de la luz solar total para que los vegetales se produzca su máximo desarrollo la luz solar debe estar de un 20%.

La duración de los períodos luminosos en un punto concreto depende de su latitud, de la estación del año que se considere. Así, en el Ecuador, con período vegetativo extendido a todo el año, la duración del día es constante e igual a 12 horas, y al subir en latitud, los períodos vegetativos





tienden a acortarse y la duración de la luz en ellos a alargarse. Los estadios más importantes en el desarrollo diferencial del vegetal son: formación de la yemas florales; diferenciación de las gónadas o formación definitiva de las flores; maduración de los gametos y fecundación, las radiaciones recibidas condicionan la posibilidad de que se cumplan los estadios anteriores, para que se formen las yemas florales es indispensable que las radiaciones infrarrojas proporcionen energía acumulada suficiente.

**Viento.-** El efecto del viento sobre la vegetación es variable con su velocidad y característica (humedad, sustancias en suspensión). Se resumen los efectos del viento, unos positivos otros negativos, sobre la vegetación forestal:

- Renovación de las masas de aire en la proximidad de la parte aérea de los vegetales, homogeneizando la composición de la atmósfera con aporte de  $CO_2$ , estimulando la transpiración y reduciendo la temperatura. Este es un efecto positivo general, que estimula la función fotosintética.
- El papel del viento como vector de polen es trascendental y favorable en las especies anemócoras y anemógamas.



- Provoca desecaciones, si el aire es seco, la velocidad alta y la dirección y sentido constantes. Estas desecaciones se traducen en: portes en bandera de los árboles; ausencia de formaciones arbóreas en algunos lugares; favorecen la presencia de formaciones de matorral de porte almohadillado o rastrero.
- Con fuertes velocidades del viento se producen daños mecánicos marchitamiento y acame de las plantas. Esta posibilidad de daños mecánicos por viento condicionará en gran medida la aplicación de determinados tratamientos agrícolas

**Agua.-** La disponibilidad de agua en el suelo es imprescindible para la existencia de vegetales en los ecosistemas terrestres. Dichos vegetales están constituidos por este compuesto en proporción que puede llegar al 80%. Además, el agua es el vehículo de los nutrientes en su circulación por la planta y para su absorción por las raíces, y es indispensable en la fotosíntesis (fotólisis del agua). Esa disponibilidad depende de multitud de factores, que podemos resumir los más importantes:



- La cantidad y distribución anual de las aportaciones, que se concretan en las precipitaciones, si se prescinde de las aportaciones por freatismo o por riego.
- La capacidad de retención de agua en el suelo depende de algunos factores como la intensidad de temperatura, tipo de suelo, tipo de drenaje, la intensidad de pérdidas, que al ser provocadas por la evaporación y la transpiración, dependen del régimen térmico del lugar.

El aporte de agua al desarrollo de los cultivos también se da a través de los siguientes factores:

- Escorrentía, o agua no infiltrada que resta disponibilidades hídricas en el suelo y que tiende a ser anulada con la presencia de la masa forestal. Intercepción, o parte de la precipitación que es evaporada directamente desde las ramas y hojas. Supone una pérdida de disponibilidad hídrica y es causada directamente por la presencia de la masa de hojas.
- Infiltración, es la parte de la precipitación que realmente contribuye a la disponibilidad hídrica en el suelo. La vegetación facilita mejorando la permeabilidad, reduciendo por esta causa la escorrentía.



- Evaporación, pérdida directa del agua desde el suelo, proporcional a la temperatura, tiende a disminuir con la presencia de la masa vegetal de cierta espesura.
- Transpiración, es un consumo que la planta hace del agua contenida en el suelo. Resulta inducida por las altas temperaturas y el viento, reducida por la humedad atmosférica y es necesaria para la actividad fisiológica de la vegetación. Varía con la espesura y la especies.

Cada formación vegetal tiene unas necesidades de agua mínimas para su existencia y desarrollo, que varían con la cantidad de biomasa característica y con su propia fisiología.

**Suelo.-** Las características del suelo contribuyen a la aportación de nutrientes y sostén de los cultivos, la calidad de cultivo obtenida depende además del tipo de suelo en el que se cultiven y de la variedad de cultivo.

Toda planta asentada en un terreno debe encontrar en el mismo:

- Un volumen mínimo de suelo donde encuentre posibilidad de desarrollar el sistema radicular.
- Aire para que puedan respirar las raíces.
- Agua capaz de ser absorbida por las raíces.
- Elementos minerales necesarios para su nutrición.



Las propiedades edáficas que se corresponden con estas necesidades son: profundidad; permeabilidad; capacidad de retención de agua; fertilidad, las propiedades más importantes son salinidad, presencia de caliza activa.

La evaluación de la fertilidad del suelo indica la mayor o menor existencia de los elementos minerales que precisa el vegetal para su nutrición. En el protoplasma de los vegetales se encuentran más de 40 elementos. De ellos, 10 son los llamados macroelementos o macronutrientes (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S y Fe) y el resto se conoce como oligoelementos o micronutrientes, de entre los que se destacan: Cu, Zn, B, Mo, Mn, y Cl.

El contenido de nutrientes en el suelo se expresa por su concentración, pero la fertilidad debe ser relativa al uso del suelo que se pretenda, de modo que una determinada concentración puede ser suficiente para un tipo de cultivo y escasa para otro.

**Factores biológicos.-** Son aquellos que, inciden como ser vivo o una población de manera que se modifica su forma, comportamiento o distribución, teniendo origen en la presencia o actividad de otro ser vivo.





La presencia masiva de individuos con la misma anatomía y fisiología establece una competencia entre ellos que en la agricultura se establece por: el agua a nivel del sistema radicular; los nutrientes edáficos; por el espacio a nivel de las copas y sistema radicular; y por la luz en sus órganos aéreos. La relación de mayor interés en la agricultura, son la competencia entre población de vegetales; simbiosis de vegetales con hongos y micro organismos; parasitismo sobre vegetales de hongos y micro organismos

En la agroecología se puede plantear que, siempre las poblaciones tanto micro organismos, como plantas tengan el mismo aporte de nutrientes o material vegetal en el suelo.

En la agricultura interesa conocer con algún detalle dos casos de simbiosis en que intervienen especies herbáceas, especialmente pastos y plantas cultivables:

**Micorrización** - El término micorriza (hongo-raíz) define la asociación simbiótica, por tanto de mutualismo permanente, de un hongo y las raíces de una planta. Esta relación se establece en gran variedad de especies y por diferentes mecanismos, con resultados de relación biotrófica de variados efectos. Lo más característico del proceso de micorrización es el mutuo beneficio que obtienen las partes implicadas: el hongo se beneficia de las sustancias





Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
contenidas en la savia del vegetal, especialmente hidratos de carbono elaborados por la fotosíntesis y vitaminas, y el vegetal se beneficia de una extensión cuantitativa y cualitativa de su sistema radicular, prolongado por las hifas del hongo, que capta con mayor eficiencia agua y nutrientes.

Las micorrizas pueden actuar como almacenes de nitrato, fosfato y óxido de potasio, captando en momentos de baja actividad vegetativa y transfiriendo en época de crecimiento. (SPURR, 1982).

**Nodulaciones.** - Ciertos microorganismos saprofitos que viven libres en el suelo, penetran en las raíces de algunas especies vegetales y producen en ella unos nódulos en los que se asientan. El vegetal les proporciona hidratos de carbono y humedad, y los microorganismos fijan nitrógeno atmosférico, lo reducen y lo transfieren al vegetal.

La simbiosis más conocida es la de las leguminosas con bacterias del género *Rhizobium*.

#### **2.4.4 Infraestructura y manejo del predio**

Definimos los diseños agroecológicos como herramientas o instrumentos de planeación para el manejo de la producción agrícola sostenible con principios agroecológicos.



El manejo de la infra estructura del predio, viene después de que se haya hecho un estudio minucioso de los pro y los contra que se tenga al momento de realizar un cambio en el predio que el agricultor viene manejando, estos cambios deben permitir mejorar el nivel de vida del agricultor, a través de una mayor rentabilidad económica y la sustentabilidad. Luego esta propuesta debe ser discutida con todos los miembros de la familia, para que sean ellos quienes determinen si les conviene o no.

Para lograr el éxito deseado es necesario que se tomen en cuenta las siguientes características:

- Que los agricultores/as cuenten con el conocimiento adecuado de la propuesta y se responsabilicen del desarrollo de las actividades.
- Para la ejecución de las actividades debe contar el agricultor con el apoyo de personal técnico y promotores que tengan un conocimiento suficiente de los diferentes sistemas productivos que se encuentran en la finca, así como de los que se pueden sugerir en el manejo del predio, buscando la sostenibilidad y la rentabilidad de la producción.

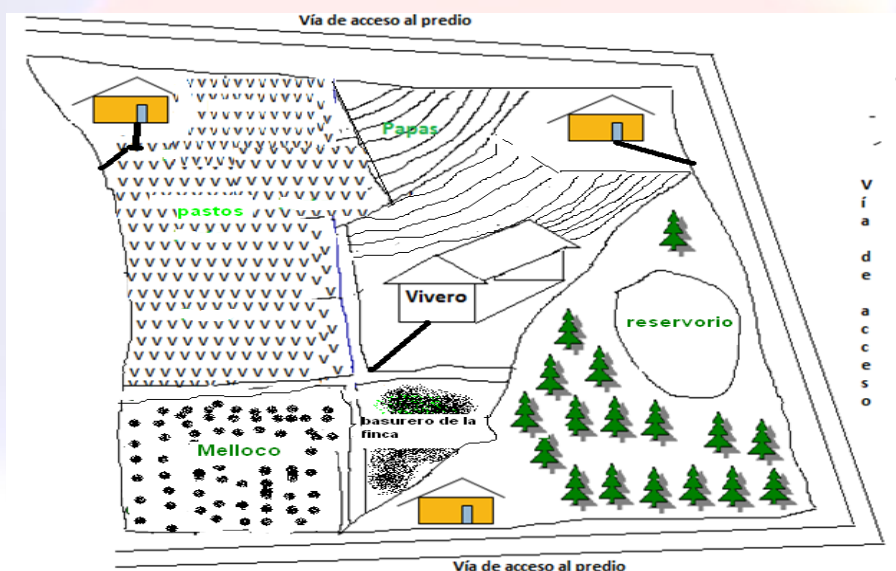


- Se debe planificar las actividades de una manera ordenada con el fin de no poner en riesgo la producción de la finca. Los cambios en el predio deben hacerse poco a poco, permitiendo que el agricultor no se quede desabastecido de sus productos.
- Se toma en cuenta el clima, el piso ecológico del suelo, las vías de acceso, y la distancia al mercado, para plantear las alternativas tanto de cultivo como de crianza.

### 2.4.5 Diagnóstico de la finca

General El estudio de finca está realizado con los miembros de la comunidad y el planificador.

**Figura N1: Croquis del estado actual de la finca**



**Fuente: Datos de campo**

**Autor Fredy Buñay**



## **A. Ubicación:**

**Comunidad:** Gallo-Rumi

**Parroquia:** Honorato Vásquez

**Cantón:** Cañar

**Provincia:** Cañar

**Micro-cuenca:** Micro cuenca del Río Cañar

**País:** Ecuador

## **B. Clima**

**Temperatura promedio:** 12 °C

**Precipitación/meses:** 800 milímetros anuales  
Mayo, Junio, Julio, Agosto.

**Sequía/meses:** Diciembre, Enero, Febrero

**Altitud/msnm:** 3281 msnm

**C.Nombre Del Predio:** Cooperativa Jesús  
Obrero

**Área/ha:** 3 Has.

**Valor/jornal:** \$10/día

**Número de familias:** 3 familias

**Número de integrantes:** 5 personas/familia

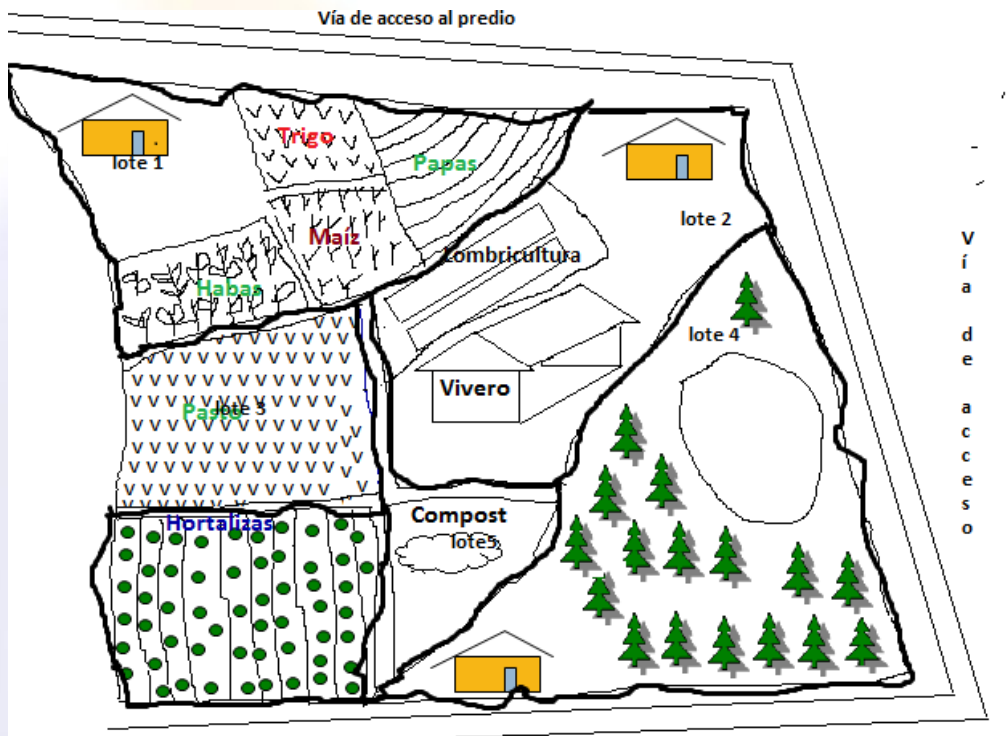
#### **D. Servicios Básico Familiar**

Agua potable

Letrina

Alcantarillado

## FIGURA N2: Lotización del predio



Fuente: datos de campo

Autor: Fredy Buñay





Universidad de Cuenca

Facultad de ciencias agropecuarias

## Cuadro N° 1: Levantamiento de información del predio por lotes y sub sistemas.

Subsistema suelo									
Información	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lot4	Lo5	Lote6	Lote 7	Lote8	Lote9
<b>Erosión</b>	Suelo poco erosionado	Suelo en proceso de erosión	Suelo en proceso de erosión	No erosionado	Suelo muy erosionado	Suelo en proceso de erosión	Suelos erosionado	Suelo en proceso de erosión	
<b>Color y textura</b>	color pardo amarillentos suelos arcillo limoso	color pardo amarillentos suelos arcillo limoso	color pardo amarillentos suelos arcillo limoso	color pardo amarillentos suelos arcillo limoso	color pardo amarillentos suelos arcillo limoso	color pardo amarillentos suelos arcillo limoso	color pardo amarillentos suelos arcillo limoso	Suelo negro andino	Suelo negro andino
<b>Compactación</b>	Suelo muy compactado	Suelo muy compactado	Suelo muy compactado	Suelo muy compactado	Suelo muy compactado	Suelo muy compactado	Suelo muy compactado	Suelos que no esta compactado	Suelos que no esta compactado
<b>Profundidad</b>	25cm	25cm	25cm	25cm	30cm	25cm	25cm	40cm	40cm
<b>Pendiente</b>	5%	12%	10%	25%	30%	20%	5%	10%	10%
<b>Contenido de materia orgánica</b>	Suelo con poca materia orgánica	Suelo con poca materia orgánica	Suelo con poca materia orgánica	Suelo con poca materia orgánica	Suelo con poca materia orgánica	Suelo con poca materia orgánica	Suelo con poca materia orgánica	Abundante materia orgánica	Abundante materia orgánica
<b>Pedregosidad</b>	Suelo poco pedregoso	Suelo poco pedregoso	Suelo pedregoso	Suelo poco pedregoso	Suelo muy pedregoso	Suelo poco pedregoso	No es pedregoso	No es pedregoso	No es pedregoso
<b>Características biológicas</b>	Suelos con muy poca cantidad de lombrices y micro organismo	Suelos con muy poca cantidad de lombrices y micro organismo	Suelos con muy poca cantidad de lombrices y micro organismo	Suelos con muy poca cantidad de lombrices y micro organismo	Suelos con muy poca cantidad de lombrices y micro organismo	Suelos con muy poca cantidad de lombrices y micro organismo	Suelos con muy poca cantidad de lombrices y micro organismo	Tiene una buena cantidad microbiana y abundante lombrices de tierra	Tiene una buena cantidad microbiana y abundante lombrices de tierra
<b>Problemas</b>	Falta de cobertura del suelo	Bajo cantidad de materia orgánica	Falta de cobertura del suelo	Falta de cobertura del suelo	Falta de cobertura del suelo	Falta de cobertura del suelo	Falta de cobertura del suelo	Falta de cobertura del suelo	Falta de cobertura del suelo

**Fuente: datos de campo Autor: Fredy Buñay**

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.

Autor: Fredy Buñay T.

- 2012 -

pág. 55



## Cuadro N° 2: levantamiento de información del subsistema cultivo

Subsistema cultivo									
Información	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lot4	Lo5	Lote6	Lote 7	Lote8	Lote9
<b>Tipo de cultivo</b>	trigo	maíz	haba	Pasto	lombricultura	Compostera	Bosque de eucalipto	Hortalizas	Vivero
<b>Sistema de cultivo</b>	Mono cultivo	Monocultivo	Monocultivo	monocultivo				Un solo tipo de hortalizas	Asociados
<b>Época y densidad de siembra</b>	Septiembre al boleó	Septiembre densidad de siembra	Se siembra diciembre con una densidad de	Mayo esta se realiza al boleó				Se siembra en épocas de invierno	

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.



			25 por 50 cm						
<b>Número de deshierbes</b>		2	1		Se remueve cada 8 días			Cada tres semanas	
<b>Plagas mas frecuentes y su control</b>	Roya	Gusano cogollero, pulgón trips, las enfermedades son roya, Phytium,, carbón común, fusarium							
<b>Tipos de abonamiento</b>	Al boleó	Corona	Al boleó	Al boleó					
<b>Épocas de cosecha y rendimiento</b>	Junio 12 sacos por Ha	4 sacos por Ha marzo	May o 100 quintales de	Cada dos meses después que pasa el	A los 6 meses			Cada tres meses o dependiendo de la hortaliza	

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.



			haba tiern a por hect área	ganado				que lo siembre	
<b>Destino de a producci ón</b>	venta	Venta	Vent a	Auto consum o del ganado	Incorpor ar al suelo				
<b>Destino de los residuos</b>	Animales	Animales	Al suel o						
<b>Problema s</b>	Exceso de plagas y enfermed ades	Falta de agua							

**Fuente: datos de Campo**

**Autor Fredy Buñay**

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.

**Cuadro N° 3: levantamiento de información del subsistema pecuario**

<b>Subsistema pecuario</b>									
<b>Información</b>	<b>Lote 1</b>	<b>Lote 2</b>	<b>Lote 3</b>	<b>Lot4</b>	<b>Lo5</b>	<b>Lote6</b>	<b>Lote 7</b>	<b>Lote8</b>	<b>Lote9</b>
<b>Pastos</b>				Raigrás tetraploides					
<b>Especies de pastos</b>				Raigrás tetraploides					
<b>Tipo de manejo</b>				Ninguno					
<b>Deshierba</b>				no					
<b>Cobertura</b>				Solo un tipo de pasto					
<b>Número de cortes al año</b>				4 a 5 cortes al año					
<b>Rendimiento</b>				Muy bajo					
<b>Crianza</b>									
<b>Tipo de animales ,</b>				Ganado ovino					

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.



<b>cantidad, especies</b>				vacuno cuyes y conejos					
<b>Alimentación</b>									
<b>Manejo</b>				Rustico					
<b>Plagas y enfermedades mas frecuentes en los animales</b>				Garrapata, faciola epatica, ácaros					
<b>Destino de producción</b>				Auto consumo y muy poco a la venta					
<b>Uso del estiércol</b>									
<b>Precio de venta</b>									
<b>Problemas</b>									

**Fuente datos de campo Autor: Fredy Buñay**

#### **Cuadro N<sup>o</sup> 4: levantamiento de información del subsistema riego y humedad**

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.





<b>Subsistema riego y humedad</b>									
<b>Información</b>	<b>Lote 1</b>	<b>Lote 2</b>	<b>Lote 3</b>	<b>Lot4</b>	<b>Lo5</b>	<b>Lote6</b>	<b>Lote 7</b>	<b>Lote8</b>	<b>Lote9</b>
<b>Fuente de agua</b>	no	no	No	no	no	no	no	no	no
<b>Presencia de reservorios o estanques</b>	Si	no	no	no	no	no	no	no	No
<b>Estado de canales, estanques, manantiales.</b>	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas	Condiciones pésimas
<b>Frecuencia de riego</b>	Una vez al mes	Una vez al mes		Una vez al mes	Una vez al mes	Una vez al mes	Una vez al mes		
<b>Acceso al agua</b>	si	si	no	si	Si	si	si	no	No

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.



<b>(turno y suficiencia)</b>									
<b>Sistema de riego</b>	inundación	inundación		inundación	inundación	inundación	Inundación		
<b>Manejo de humedad</b>	pésima	pésima	Pésima	pésima	pésima	pésima	pésima	pésima	Pésima
<b>Presencia de sales</b>									
<b>Problemas</b>									

**Fuente: Datos de campo**

**Autor Fredy Buñay**

### **Cuadro N<sup>o</sup> 5: levantamiento de información del sub sistema agroforestal**

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.



Subsistema agroforestal									
Información	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lot4	Lo5	Lote6	Lote 7	Lote8	Lote9
Bosque	no						Si		
Área del bosque							500 metros cuadrados		
Estado							Maduro		
Especies predominantes							Eucalipto		
Edad, fines							15 años maderables		
Volumen de pro/ha									
Agroforesteria							no		
Especies							Eucalipto		
Número									
Numero de producción madera fruta									

**Fuente: datos de campo Autor: Fredy Buñay**

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.



## **2.4.6 Factores operacionales**

**Organización:** capacitar y motivar a los habitantes de esta comunidad a trabajar en equipo y buscar el desarrollo de cada familia y la comunidad.

**Actividades.-** Realizando talleres, charlas, mesa redonda, demostraciones que serán dictados por los técnicos del MAGAP. Establecer cronogramas de trabajo conjuntamente con las familias y técnicos que forman parte de la finca agroecológica.

**Presupuesto.-** las necesidades económicas para la puesta en marcha de una finca agroecológica se pueden lograr a través del financiamiento de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. En caso de no que exista apoyo de otras entidades los recursos económicos se puede lograr a través de un autofinanciamiento por los miembros de la finca.

## **2.5 Ejecución del diagnóstico.**

**Trabajo sobre el croquis de las fincas en la comunidad de Gallo- Rumi**



<b>Subsistema Suelo</b>	<b>Rango (m)</b>	<b>descripción</b>
<b>Profundidad</b>	0-10	1
	11 – 20	2
	21-30	3
	31-40	4
	40<	5
<b>Estructura</b>	Suelo polvoso, sin gránulos visibles	1
	Suelo semi polvoso, con pocos gránulos visibles.	2
	Suelo suelto con pocos gránulos que se rompen al aplicar presión suave.	3
	Suelo friable y granular, agregados mantienen formas después de aplicar presión suave, aún humedecidos, pedregoso.	4
	Suelo demasiado duro y granular.	5
<b>Erosión</b>	Erosión severa, se nota arrastre de suelo y presencia de cárcavas y canalillos 100%	1
	Erosión evidentes en pequeñas zonas 25%	2
	Erosión evidente pero baja 50%	3



	No hay mayores signos de erosión 75%	4
	Ningún signo de erosión 100%	5
<b>Cobertura del suelo</b>	Suelo totalmente desnudo	1
	Suelo cubierto en pequeñas zonas	2
	Menos de 50% del suelo cubierto por residuos, hojarasca o cubierta viva	3
	Más del 50% del suelo son cobertura viva o muerta	4
	Totalmente con cobertura vegetal.	5
<b>Subsistema Forestal</b>		
<b>Diversidad Forestal</b>	No tiene especies forestales	1
	Tiene una sola especie forestal	2
	Tiene dos especies forestales	3
	Tiene tres especies forestales	4
	Cuenta con más de tres especies forestales	5
<b>Cantidad Forestal</b>	0-0,5 has	1
	0,5-2 has	2
	3-5 has	3
	5-10 has	4
	10< has	5




**Autor: Freddy Buñay**

<b>Subsistema Cultivos</b>		
<b>Diversidad de cultivos</b>	0-10 especies	1
	11-20 especies	2
	21-30 especies	3
	31-40 especies	4
	40< especies	5
<b>Destino de cultivos</b>	100% a la venta	1
	75% a la venta 25% al consumo	2
	50% a la venta 50% al consumo	3
	25% a la venta 75% al consumo	4
	100% al autoconsumo	5
<b>Superficie cultivada</b>	0-1 has	1
	1.1-2 has	2
	2.1-3 has	3
	3.1-4 has	4
	4.1< has	5
<b>Subsistema pecuario</b>		
<b>Diversidad pecuaria</b>	0-1 especies	1
	2-3 especies	2



	4-5 especies	3
	5-7 especies	4
	8-9 especies	5
<b>Destino pecuario</b>	100% a la venta	1
	75% a la venta 25% al consumo	2
	50% a la venta 50% al consumo	3
	25% a la venta 75% al consumo	4
	100% al autoconsumo	5
<b>Subsistema Riego</b>		
<b>Disponibilidad de riego</b>	No tiene agua de riego	1
	Tiene riego pero solo en invierno	2
	Tiene riego mas de la mitad del año	3
	Tiene riego casi todo el año	4
	Tiene riego todo el año	5
<b>Subsistema leche</b>		
<b>Producción de leche en litros</b>	0 – 3	1
	4 – 7	2
	8 -12	3
	13 – 16	4
	17 – 20	5
<b>Subsistema de asociatividad organizativo</b>		
<b>Muy baja</b>	0 – 20	1
<b>Baja</b>	20 – 40	2
<b>Mediana</b>	40 – 60	3

<div> <div>  </div> <div> <div>Universidad de cuenca</div> <div>Facultad de ciencias agropecuarias</div> </div> </div>		
<b>Alta</b>	60- 80	4
<b>Muy alta</b>	> a 80	5

**FUENTE: datos de campo**

**AUTOR: Fredy Buñay**

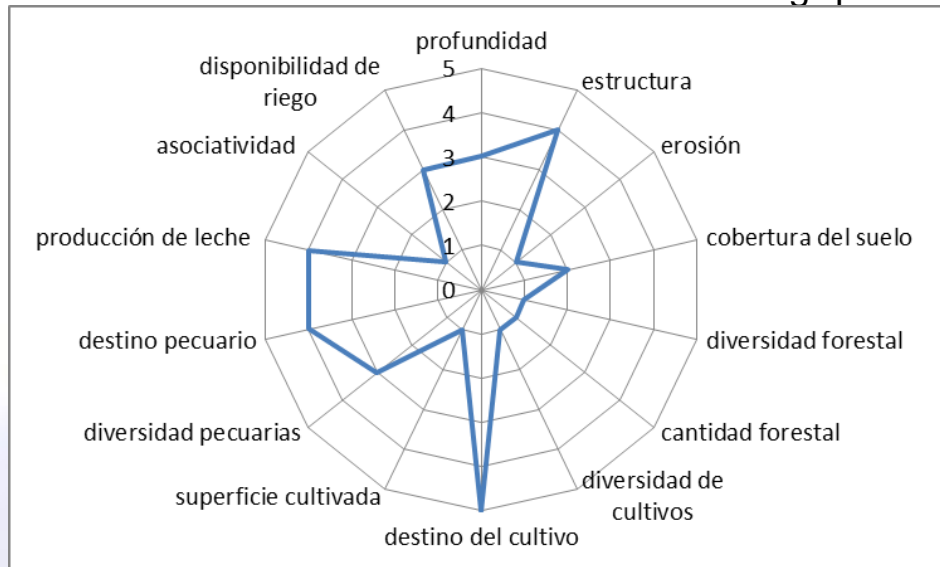
**TABLA 2.** Significado del valor de Descripción

Descripción	valor
Profundidad	3
Estructura	4
Erosión	1
Cobertura del suelo	2
Diversidad forestal	1
Cantidad forestal	1
Diversidad de cultivos	1
Destino del cultivo	5
Superficie cultivada	1
Diversidad pecuarias	3
Destino pecuario	4
Producción de leche	4
Asociatividad	1
Disponibilidad de riego	1

**FUENTE: datos de campo**

**AUTOR: Fredy Buñay**

**FIGURA 2.** Representación gráfica de los Datos del Diagnóstico preliminar de la finca.



**FUENTE:** Datos de campo

**AUTOR:** Fredy Buñay

**Indicadores:** Profundidad del suelo, Estructura y Erosión

**¿Donde hacer?:** Lote 2

**¿Que va hacer?** Incorporar materia orgánica

**Sub actividades:** Dejar descomponer los residuos de diferentes vegetales y animales.

**¿Porqué hacer?** Porque evita la compactación del suelo.

**¿Cuando hacer?** Durante todo el año

**¿Cuanto cuesta?** 500 dólares para la compra de 450 sacos de pollinaza



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
**Responsable:** Técnico y familias de la Cooperativa de la finca.

**Indicadores:** Cobertura del suelo

**¿Donde hacer?:** lote 2

**¿Que va hacer?** Implementación de hortalizas

**¿Sub actividades?** buscar semillas resistentes y adaptables a la zona.

**¿Porqué hacer?** Ayudaran a la desintegración de los terrones y fijación de nutrientes en el suelo.

**¿Cuando hacer?** En épocas lluviosas o durante todo el año por que se dispone de un sistema de riego.

**¿Cuanto cuesta?** esta actividad tiene un costo de 350 dólares por ciclo de cultivo de hortalizas.

**Responsable:** Técnico y familias de la Cooperativa de la finca

**Indicadores:** Diversidad de cultivos

**Donde hacer:** lote 1



Universidad de Cuenca

Facultad de ciencias agropecuarias

**¿Que va hacer?** Concientizar al agricultor que la diversificación de cultivos es más sustentable económicamente.

**Sub actividades:** mediante charlas y talleres con los agricultores a demás utilizando semillas de la zona.

**¿Porqué hacer?** Porque se esta perdiendo el sistema de policultivo

**¿Cuando hacer?** Luego de haber recibido charlas y conferencias con los técnicos

**¿Cuanto cuesta?** 1500 dólares por la conferencias dictadas por los técnicos

**Responsable:** Técnicos y familias de la Cooperativa de la finca

**Indicadores:** Diversidad y cantidad forestal

**Donde hacer:** lote 4

**¿Que va hacer?** Concientizar a los agricultores sobre la importancia de la conservación de los bosques y matorrales nativos de la zona y la vez motivar a plantar y sembrar los mismos.





**Sub actividades:** mediante talleres mesas redondas a demás de usar semillas nativas de la zona para realizar forestaciones

**¿Porqué hacer?** Se esta disipando rápidamente la área boscosa de la zona por la excesiva tala y la expansión de la frontera agrícola.

**¿Cuando hacer?** Luego de la capacitación de los agricultores de preferencia se realizará en épocas lluviosas en los meses de junio y julio.

**¿Cuanto cuesta?** 1500 dólares las charlas estará dictado por técnicos de la Universidad de Cuenca, se utilizaran semillas propias de la zona para lograr una buena adaptabilidad.

**Responsable:** Técnico y familias de la Cooperativa de la finca.

**Indicadores:** Destino de cultivos y superficies cultivadas

**Donde hacer:** lote 1

**¿Que va hacer?** Mejorar la comercialización, con la diversificación de productos, para incrementar la producción.



**Sub actividades:** solicitar un centro de acopio en el mercado norte del Cantón Cañar, evitar la negociación de los intermediarios.

**¿Porqué hacer?** Se busca la organización y el desarrollo de los productores de la comunidad.

**¿Cuándo hacer?** Cuando exista conocimiento sobre la agroecología y la organización de los productores.

**¿Cuanto cuesta?** Esto tendrá un costo de 2650 dólares por que existe la necesidad de implementar un centro de acopio.

**Responsable:** Técnicos de la ilustre municipalidad de Cañar y los agricultores de la comunidad de Gallo Rumi

**Indicadores:** Disponibilidad de riego

**Donde hacer:** lote 1, 3, 4,6

**¿Que va hacer?** Construcción de micro reservorios y mejorar el micro reservorio en el lote 3 para evitar la erosión del suelo por la mala distribución del agua.

**Sub actividades:** incentivar a los agricultores a dar un uso adecuado al agua mediante charlas y talleres



**¿Porqué hacer?** Por el uso inadecuado del agua, y la no disponibilidad de un adecuado sistemas de riego.

**¿Cuándo hacer?** En los mese de sequia para evitar la excesiva compactación del suelo. De preferencia en los meses de octubre noviembre y diciembre.

**¿Cuanto cuesta?** 1500 dólares que se distribuirán en: maquinaria, adquisición de geo membrana y tubería para la instalación del sistema de riego por aspersión.

**Responsable:** Técnico y familias de la Cooperativa de la finca.



- Luego de una profunda investigación se concluye que existe suficiente información con bases técnicas y científicas, a nivel internacional, nacional, regional y muy poca información a nivel local.
- De acuerdo al análisis teórico sobre sistemas agroecológicos se concluye que la profundidad y la estructura del terreno es un determinante favorable para implementar una finca agroecológica en la zona de estudio, asumiendo como principal dificultad la erosión eólica e hídrica.

La diversidad y cantidad forestal constituye un factor de mayor atención en esta zona de estudio por lo que se



Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias  
esta disipando rápidamente la área boscosa por la  
excesiva tala y la expansión de la frontera agrícola.

La superficie destinada para el cultivo es proporcionada  
no obstante la diversidad de cultivo es reducido, por la  
práctica constante de la agricultura convencional y la falta  
de conocimiento de los principios agroecológicos.

La diversidad pecuaria en la comunidad de Gallo- Rumi  
constituye tres especies, predominando la especie bovina  
lo que conlleva una sobre producción de leche; el 75% es  
comercializado, el 25% destinado al auto consumo lo que  
afecta a la soberanía alimentaria.

- El diseño de la finca agroecológica permitirá a la  
Cooperativa Jesús Obrero de la Comunidad de Gallo-  
Rumi. aumentar el potencial en el uso y aprovechamiento



Universidad de Cuenca Facultad de ciencias agropecuarias  
del suelo, así como también mejoraría la sustentabilidad  
alimentaria y el desarrollando la economía.

- En la zona de estudio no existe un adecuado sistema de riego, y el único sistema disponible termino ya su vida útil la perdida y mala distribución del caudal.
- El nivel organizativo de esta comunidad es un factor limitante para el apoyo de las ONGs. y las instituciones gubernamentales.

### **III. BIBLIOGRAFIA**

Tema: Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi

Autor: Fredy Buñay T.

- 2012 -

pág. 78





**1 Hecht S:** la evolución del pensamiento agroecológico. (En línea). Acceso el 01 enero 2012. Disponible en internet (<http://www.agroeco.org/soda/pdfs/laevolucióndel.pdf>)

**2 solano G:** importancia de las fincas agroecológicas como producto turístico en la parroquia de Ambuquí Cantón Ibarra provincia de Imbabura. (en línea). Acceso el 3 de Marzo del 2012. disponible en internet. (<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/497/3/FECYt%20829%20TESIS.pdf>)

**3 Granval N:** modelo cubano de producción agroecológico. (en línea). Acceso el 3 de marzo del 2012 ([http://jpo08.blogspot.es/img/apunte\\_Mod\\_Cubano\\_de\\_Prod\\_Agroecologica-Granval.pdf](http://jpo08.blogspot.es/img/apunte_Mod_Cubano_de_Prod_Agroecologica-Granval.pdf))

**4 León T:** desafíos de una ciencia ambiental en construcción. (en línea). Acceso el 3 de marzo del 2012. Disponible en internet. [http://www.agroeco.org/soda/pdfs/agroecologia\\_desafios\\_de\\_una.pdf](http://www.agroeco.org/soda/pdfs/agroecologia_desafios_de_una.pdf)



**5 Ochoa C.A.** (2008).Curso básico de agroecología. (en línea). Acceso el 3 de Marzo del 2012. Disponible en internet. [media.utp.edu.co/...agroecología/cursobasicosenagroecologia.pdf](http://media.utp.edu.co/...agroecología/cursobasicosenagroecologia.pdf)

**6 Arroyo F:** el saneamiento ecológico y la autosuficiencia alimentaria. (En línea). Acceso 12 de abril del 2012. [www.2gtz.de/.../cb/es-nutrient-recycling-celf-sufficiency-2003.pdf](http://www.2gtz.de/.../cb/es-nutrient-recycling-celf-sufficiency-2003.pdf).

**7 Altieri M et al.** Bases científicas para una agricultura sustentable. ( en línea). Acceso 24 de Abril del 2012. [www.butiagro.com.ve/Gustabo/.../agroecologia\\_primeraparte.pdf](http://www.butiagro.com.ve/Gustabo/.../agroecologia_primeraparte.pdf).

**8 Gonzalez J:** el uso de las fuentes renovables de energía en la agroecología desde la finca del medio. (en línea). Acceso 13 de abril.2012  
([ama.redciencia.cu/articulos/13.04.pdf](http://ama.redciencia.cu/articulos/13.04.pdf))



**9 Villanueva C. et al:** Planificación agroecológica de fincas ganaderas. La experiencia de la subcuenca Copán, Honduras. (en línea). Acceso. 8 de Abril del 2012. [www.portalcuencas.net/virtual\\_Library/Files/430.pdf](http://www.portalcuencas.net/virtual_Library/Files/430.pdf).

**10 Sevilla E.** La agroecología como estrategia metodológica de transformación social. (en línea). Acceso 21 de Marzo del 2012. [www.agroeco.org/soda/pdfs/la\\_agroecologia\\_como.pdf](http://www.agroeco.org/soda/pdfs/la_agroecologia_como.pdf)

**11 Espinoza J.** Una herramienta para la planeación agrícola sostenible. (en línea). Acceso el 12 de Marzo del 2012. [www.agroeco.org/soda/.../diseños\\_agroecologicos\\_para\\_SOCLA.pdf](http://www.agroeco.org/soda/.../diseños_agroecologicos_para_SOCLA.pdf)

**12 Herrera F:** Plan de estudios de la licenciatura en agroecología. (en línea). Acceso el 3 de Marzo del 2012. [www.ccba.uady.mx/licenciaturas/agro/agroeco.pdf](http://www.ccba.uady.mx/licenciaturas/agro/agroeco.pdf)

**13 Sagarpa:** La granja integral. (en línea). Acceso 15 de junio del 2012 [http://www.sagarpa.gob.mx/ desarrolloRural/Documents/fichas\\_aapt/La%20granja%20ecol%C3%B3gica%20integral.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/ desarrolloRural/Documents/fichas_aapt/La%20granja%20ecol%C3%B3gica%20integral.pdf)



Universidad de Cuenca

Facultad de ciencias agropecuarias

**14 Martínez al:** Propiedades del carbono del suelo. ( en línea)  
acceso el 3 de Marzo del 2012

[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071827912008000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071827912008000100006&script=sci_arttext)

**15 IICA:** Estrategia nacional para el fomento de la producción orgánica y agroecológica en el Paraguay. ( en línea). Acceso 04 de enero del 2012.  
<http://www.mag.gov.py/ESTRATEGIA%20NACIONAL.pdf>

**16 Chávez L:** la diversificación de cultivos conduce ala seguridad alimentaria. (en línea). Acceso el 3 de marzo del 2012

[http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/Estudio\\_caso.pdf](http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/Estudio_caso.pdf)

**17 Rodriguez R:** Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. (en línea). Acceso 3 de marzo del 2012.

[http://www.comunidadandina.org/Upload/2011610181827revista\\_agroecologia.pdf](http://www.comunidadandina.org/Upload/2011610181827revista_agroecologia.pdf)



Universidad de Cuenca

Facultad de ciencias agropecuarias

**18 Roncal Cardenas Z:** Sistemas integrados de producción sostenible (sips) en las microcuencas del flanco oxapampa – pozuzo. (en línea). Acceso 4 de abril del 2012.

<http://www.ibcperu.org/doc/isis/9702.pdf>

**19 Jaramillo S:** Técnicas Agroecológicas y el Uso de Recursos. (en línea). Acceso el 3 de abril del 2012.

<http://www.valsalice.edu.co/articulos/Tecnicas%20agroecologicas%20y%20el%20uso%20de%20recursos.pdf>

**20 MAG Y EL BANCO MUNDIAL:** Proyecto de desarrollo rural sostenible “proders”. (en línea). Acceso el 10 de marzo del 2012.

[www.undp.org.py/v3/showdocs2.aspx?d=D001010.pdf](http://www.undp.org.py/v3/showdocs2.aspx?d=D001010.pdf)